Aus der Medizinischen Klinik der Universität Marburg
Direktor: Professor Dr. Schwenkenbecher

Ueber den Einfluß einiger diaphoretischer und diuretischer Tees auf den Wasserhaushalt des gesunden Menschen

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

vorgelegt von

Wolrad Scheffer
aus Marburg-Lahn

Marburg (Lahn) 1940
Buchdruckerei Hermann Bauer

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
am 15. 5. 1940.

Referent: Prof. Dr. Schwenkenbecher.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In Anbetracht dessen, daß der praktische Arzt ebenso wie der Kliniker zur Erzeugung der Diaphorese und Diurese vielfach unsere heimischen Tees anwendet, war es von Interesse, einige unserer gebräuchlichen Tees in ihrer Wirkung auf den Wasserhaushalt zu untersuchen, besonders, da experimentelle Untersuchungen über die Wirkung dieser Tees in der Literatur nicht zu finden sind.

An diaphoretischen Tees gelangten Kamillenblütentee (Flores chamomillae), Lindenblütentee (Flores tiliae) und Holunderblütentee (Flores sambuci), an diuretischen Tees die Species diureticae zur Untersuchung. Letztere setzen sich zusammen aus Wacholderbeeren (Fructus juniperi), Hauhechelwurzel (Radix ononidis), Liebstöckwurzel (Radix levistici) und Süßholzwurzel (Radix liquiritiae) zu gleichen Teilen.

Die Versuche wurden an gesunden Personen durchgeführt. Bei den diaphoretischen Tees wurde ihr Einfluß auf den unmerklichen Gewichtsverlust, bei den diuretischen Tees der Einfluß auf Diurese und extrarenale Wasserausscheidung geprüft.

Versuchsanordnung.

Mit einer auf 10 g genau wiegenden Stuhlwaage wurde innerhalb 4 Stunden an jeweils verschiedenen Versuchspersonen der unmerkliche Gewichtsverlust (U. G. V.) ermittelt. In den Versuchen mit diuretischen Tees wurde in der gleichen Zeit die Wasserausscheidung festgehalten. Während der Versuchsdauer wurde Bettruhe eingehalten, Stuhl wurde nicht abgesetzt. Den Teeversuchen gingen mehrere Normaltage mit Wasser voraus, um die reine Wasserwirkung auf Diaphorese und Diurese zu ermitteln. Ihnen schlossen sich mehrere Teetage an, in denen ebenfalls der U. G. V. ermittelt wurde. Die zugeführte Wasser- bezw. Teemenge betrug 500 bezw. 1000 ccm, die zu Beginn der einzelnen Versuche genommen wurden. Von den gewonnenen Ergebnissen sind zum Vergleich nur die Durchschnittsresultate angeführt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Temperatur der Tees geschenkt, um zu erfahren, welcher Einfluß ihr bei der üblichen heißen Verabreichung zukommt. Die angewandten Temperaturen betrugen 20°, 35° und 60°. In der gleichen Versuchsanordnung wurde die Prüfung der diuretischen Tees vorgenommen. Von Veränderung der Temperatur wurde jedoch abgesehen. Die Resultate in dieser Versuchsreihe sind vielmehr bei einer Teetemperatur von 35° gewonnen.

Bei vorstehender Versuchsanordnung bleibt die Größe der Lungenwasserabgabe unberücksichtigt. Trotzdem bieten die Werte Ver-

gleichsmöglichkeiten, da die Lungenwasserabgaben nach Arbeiten von Schwenkenbecher, Heller und Jores als praktisch konstant anzusehen ist.

Zunächst seien die Ergebnisse der Versuche mit diaphoretischen Tees besprochen. Als erstes wurde die Einwirkung von Kamillenblütentee auf den U. G. V. bestimmt. Die Kamillenblüten gehören zu den häufig angewandten diaphoretischen Drogen, daneben wird ihnen auch noch ein großes Gebiet in der Behandlung von Erkrankungen des gesamten Magen-Darmkanals, sowie äußerer Erkrankungen eingeräumt. Die diaphoretische Wirkung der Flores chamamillae betonen Anselmino und Gilg, Wasicky, Zörnig, Thoms und Kroeber, ohne jedoch eigene Versuche anzuführen. Zahlreiche andere Auotren erwähnen dagegen die Kamillenblüten überhaupt nicht als Diaphoreticum.

Die einzigen Versuche, die sich mit der diaphoretischen Wirkung der Droge befassen, sind von Wiechowski mitgeteilt worden. Wiechowski gewann aus Fl. Chamomillae, Fl. Sambuci und Fl. Tiliae Glykoside, deren schweißtreibende Wirkung er an gesunden Personen prüfte. In seinen Versuchen konnte er eine schweißtreibende Wirkung durch das Glykosid der Kamillenblüten feststellen.

Die Zubereitung des Tees für meine Versuche entspricht der üblichen Zubereitung und geschah nach folgender Vorschrift: 10 g Kamillenblüten wurden mit 1000 ccm kochendem Wasser übergossen, abgekühlt und auf 1000 ccm mit Leitungswasser aufgefüllt.

Die an 3 Versuchspersonen gewonnenen Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U. G. V.
Wasser:			
1.	4	20°	234 g
2.	4	20°	169 g
3.	3	20°	207 g
Tee:			
1.	6	20°	244 g
2.	6	20°	168 g
3.	6	20°	198 g

Wie aus den obigen Werten zu ersehen ist, kam es bei den Kamillenblüten nicht zu einer Beeinflussung der extrarenalen Wasserausfuhr. Diese Angaben stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen Wiechowskis. Freilich muß betont werden, daß Wiechowski mit Extrakten der Droge gearbeitet hat, während wir uns bewußt an die häusliche Zubereitung der Droge gehalten haben, bei der die Konzentration des Wirkstoffes bedeutend niedriger ist.

Ueber die diaphoretische Wirkung der Lindenblüten finden sich zahlreiche Angaben. So wird ihre schweißtreibende Wirkung von Madaus, Kroeber, Wasicky, Anselmino und

Gilg, Tschirch, Zörnig, Schulz, Geßner und Thoms hervorgehoben, jedoch stützen sich diese Autoren nicht auf eigene Versuche.

Eine Bestätigung dieser Angaben suchte Wiechowski experimentell zu erbringen. Aehnlich wie bei den Fl. chamomillae stellte er ein Glykosid aus den Fl. Tiliae her, dem nach seinen Versuchsergebnissen ebenfalls eine schweißtreibende Wirkung zukam.

Die Ergebnisse meiner Versuche sind mit Tees gewonnen, die auf folgende Weise zubereitet wurden. 5 g Lindenblüten werden mit 1000 ccm Leitungswasser kochend übergossen, 5 Min. ziehen gelassen, abgegossen und nach Abkühlen auf 1000 ccm mit Leitungswasser aufgefüllt.

Die Temperatur betrug 20° für Wasser und Tee. Zum Vergleich wurden wieder die Durchschnittswerte herangezogen. Die Zahl der Versuchspersonen betrug 5.

Tabelle II.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U. G. V.
Wasser:			
1.	5	20°	205 g
2.	2	20°	234 g
3.	3	20°	197 g
4.	4	20°	211 g
5.	2	20°	243 g
Tee:			
1.	4	20°	210 g
2.	5	20°	226 g
3.	7	20°	212 g
4.	5	20°	205 g
5.	4	20°	219 g

Aehnlich den Ergebnissen mit Kamillenblütentee zeigen sich auch bei Verabreichung von Lindenblütentee keine Veränderungen des U. G. V., wie sie einer pharmakologischen Wirkung der Droge entsprechen würden. Auch die Abweichungen der Einzelwerte, die hier nicht veröffentlicht wurden, zeigten lediglich Schwankungen, wie sie in der Fehlerbreite der Untersuchungsmethode begründet liegen. Der Widerspruch zu den Ergebnissen Wiechowskis findet in den schon bei den Versuchen mit Kamillenblütentee angeführten Gründen seine Erklärung.

Als dritte schweißtreibende Droge wurden die Holunderblüten geprüft. Ueber die diaphoretische Wirkung des Holunderblütentees finden sich in der Literatur nur wenige experimentelle Angaben.

Kroeber, Wasicky, Anselmino und Gilg, Thoms, Geßner, Schulz betonen die diaphoretische Wirkung der Holunderblüten als Erfahrungstatsache. Außerdem erwähnt Zörnig neben der diaphoretischen eine diuretische Wirkung, jedoch auch hier ohne experimentelle Angaben.

Neben Wiechowski hat sich lediglich noch Madaus mit der diaphoretischen Wirkung des Holunderblütentees experimentell beschäftigt. Er verwendete zu seinen Versuchen die „Teep"-Präparate, die den Wirkstoff der Holunderblüten in konzentrierter Form enthalten, Versuchsbedingungen, wie wir ihnen ähnlich bei Wiechowski begegneten. Die Versuche Madaus berichten jedoch über keine quantitativen Bestimmungen, sondern stellen vielmehr qualitative Beobachtungen dar. Doch allein schon aus diesen hat Madaus auf eine deutliche diaphoretische Wirkung der Droge schließen können.

Die vorliegenden Versuche über die diaphoretische Wirkung des Holunderblütentees wurden zunächst entsprechend den vorangegangenen Versuchen mit Kamillenblüten und Lindenblüten durchgeführt. Die Teemenge und die Temperatur waren die gleichen wie in den vorhergehenden Versuchen. Der Tee wurde in Anlehnung an die Vorschriften von Madaus auf folgende Weise zubereitet. 15 g Holunderblüten wurden mit 1000 ccm kochendem Leitungswasser übergossen, das Ganze 10 Min. ziehen gelassen, abgegossen und nach Erkalten mit Leitungswasser auf 1000 ccm aufgefüllt.

Die Durchschnittswerte der gewonnenen Ergebnisse sind in Tabelle III wiedergegeben.

Tabelle III.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U. G. V.
Wasser:			
1.	2	20°	305 g
2.	4	20°	169 g
3.	3	20°	185 g
Tee:			
1.	4	20	257 g
2.	5	20°	183 g
3.	5	20°	213 g

Bei diesen Versuchen ergibt sich, daß bei 3 Versuchspersonen es in einem Falle zu einer Erniedrigung des U.G.V. kommt, im 2. Falle der Wert als unverändert anzusehen ist, während die 3. Versuchsperson eine geringe Steigerung des U.G.V. erkennen läßt, die gerade außerhalb des Fehlerbereichs der Untersuchungsmethode liegt.

Zu dem Versuche 1 ist zu sagen, daß der Abnahme der Diaphorese eine geringe Steigerung der Diurese gegenüber dem Kontrollversuch mit Wasser gegenübersteht. Der Diurese-Durchschnitt betrug für 4 Stunden bei Wasserverabreichung 772 g, bei Teeverabreichung dagegen 877 g. Es könnte also an eine leichte diuretische Wirkung der Holunderblüten gedacht werden, entsprechend den Angaben von Zörnig, der ja, wie schon oben erwähnt, der Droge neben der diaphoretischen eine diuretische Wirkung zuschreibt.

Der 2. Versuch mit einem gleichbleibenden U.G.V. entspricht den vorhergehenden Versuchen mit den oben besprochenen Drogen, während der 3. Versuch mit einer Steigerung des U.G.V. den Versuchsergebnissen von Wiechowski und Madaus entsprechen würde. Allerdings ist hier die Wirkung eine so geringe, daß sie nicht allgemein als beweisend angesehen werden kann.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß ein sicherer diaphoretischer Erfolg dem kalten Holunderblütentee nicht zuzuschreiben ist.

War bei einer Teetemperatur von 20° eine Wirkung auf den Wasserhaushalt durch Wärmezufuhr sicher auszuschließen, so bestand doch die Gefahr, daß sich umgekehrt bei der Zufuhr größerer Mengen eines verhältnismäßig kalten Getränkes die Abkühlung störend auf die extrarenale Wasserausscheidung auswirken konnte. Es wurde deshalb in einer weiteren Versuchsreihe bei sonst gleichen Versuchsbedingungen eine indifferente Temperatur von 35° für den Tee gewählt. Tabelle IV zeigt die Ergebnisse der 2. Versuchsreihe an 2 Personen.

Tabelle IV.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U.G.V.
Wasser:			
1.	3	35°	187 g
2.	4	35°	201 g
Tee:			
1.	5	35°	230 g
2.	6	35°	184 g

In dem 1. Versuch war eine deutliche Steigerung des U.G.V. zu verzeichnen, wie sie auch den Angaben von Wiechowski und Madaus entspricht, während die Schwankung der Durchschnittswerte im 2. Falle noch im Bereich der Fehlerquellen der Untersuchungsmethode liegt und weder eine Erniedrigung noch Erhöhung des U.G.V. bedeutet. Auch hier findet sich, wie in der vorhergehenden Versuchsanordnung, ein ungleichmäßiges Verhalten der einzelnen Versuchspersonen auf die Zufuhr von Holunderblütentee, so daß den Temperaturschwankungen von 20° und 35° kein Einfluß auf den U.G.V. zuzuschreiben ist.

Da aber im allgemeinen die diaphoretischen Tees als heiße Getränke verabfolgt werden, interessierte es zu erfahren, ob nicht in der mit ihnen verbundenen Wärmezufuhr die Ursache für ihre diaphoretische Wirkung zu suchen sei. Es wurde daher in einer 3. Versuchsreihe heißer Tee von 60° verabfolgt und dementsprechend auch in den Kontrollversuchen 60° warmes Wasser gegeben, um zunächst den Einfluß der heißen Droge auf den U.G.V. zu überprüfen.

Die in Tabelle V angegebenen Werte zeigen entsprechend den vorangegangenen Versuchen keine diaphoretische Wirkung, die auf die Droge zurückzuführen wäre.

Tabelle V.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U. G. V.
Wasser:			
1.	3	60°	190 g
2.	5	60°	308 g
Tee:			
1.	5	60°	189 g
2.	6	60°	231 g

Anders ist dagegen das Ergebnis, wenn die Versuchsanordnung so geändert wird, daß die reine Wärmewirkung des Tees zur Auswirkung kommt. Zu diesem Zweck wurde heißem Tee in den Kontrollversuchen einer weiteren Versuchsreihe zimmerwarmes Wasser (20°) gegenübergestellt. Die Tabelle VI zeigt, daß es unter diesen Umständen zu einer deutlichen Steigerung der extrarenalen Wasserabgabe kommt.

Tabelle VI.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschnitts-U. G. V.
Wasser:			
1.	3	20°	204 g
Tee:			
1.	6	60°	249 g

Es ergibt sich also aus den Versuchen mit Holunderblütentee verschiedener Wärmegrade, daß die beobachtete Steigerung des U.G.V. weniger der Droge als der Wärmezufuhr zuzuschreiben ist. Freilich darf nicht außer Acht gelassen werden, daß in 2 Fällen eine deutliche, wenn auch in einem Falle nur geringe, Steigerung U.G.V. beobachtet wurde, die bei der gewählten Versuchsanordnung der Droge selbst zugeschrieben werden muß. Da aber Madaus und Wiechowski mit höheren Konzentrationen der Droge, die bei der landläufigen Zubereitung des Tees nicht erreicht werden, eine sichere diaphoretische Wirkung der Droge beschreiben, ist zu vermuten, daß in den von mir beobachteten Fällen mit positiver diaphoretischer Wirkung des Tees eine besonders leichte Ansprechbarkeit der Versuchspersonen vorlag.

Wurde bisher der Einfluß diaphoretischer Tees im Wasserhaushalt auf die extrarenale Wasserausscheidung geprüft, so gestatten die folgenden Versuche einen Einblick in die Veränderungen des Wasserhaushaltes in seinem renalen und extrarenalen Anteil bei der Anwendung einiger diuretisch wirkender Drogen. Um so mehr gewinnt diese Betrachtung an Interesse, da häufig nicht scharf zwischen diuretischer und diaphoretischer Wirkung der Tees getrennt

wird. Zur Anwendung kam das als Species diureticae bekannte Teegemisch, das sich zu gleichen Teilen zusammensetzt aus:

Wacholderbeeren — Fr. Juniperi
Liebstöckelwurzel — Rad. Levistici
Hauhechelwurzel — Rad. Ononidis
Süßholzwurzel — Rad. Liquiritiae.

Wacholderbeeren sind schon seit langem als harntreibende Droge bekannt. Es liegen auch in den Arbeiten von Herre, Bonsmann und Hauschild sowie Cow experimentelle Unterlagen für die diuretische Wirkung der Droge vor. Freilich arbeiteten die Autoren nicht am Menschen, sondern an Mäusen, Ratten und Hunden, so daß in Anbetracht der nur sehr gering ausgebildeten Schweißdrüsen der Versuchstiere die Ergebnisse der Versuche nur mit großer Zurückhaltung auf den Wasserhaushalt des Menschen übertragen werden können.

Die Autoren beobachteten eine deutliche harntreibende Wirkung, die nach Cow sogar eine Steigerung der Diurese um das siebenfache hervorrief. Uebereinstimmend geben alle Verfasser an, daß sie die beste Wirkung erzielten, wenn sie wässrige Auszüge aus der Droge per os verabreichten. Eine intravenöse oder subcutane Gabe hatte meist überhaupt keine oder nur äußerst geringe Wirkung. Ob dabei im Magen-Darmkanal aus der Droge erst die diuretisch wirkenden Stoffe entstehen, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Versuche von Cow scheinen dafür zu sprechen. Cow konnte nämlich aus Dünndarm von Hunden, die zuvor Wacholderbeerentee zu sich genommen hatten, einen Stoff gewinnen, der, im Gegensatz zu den wässrigen Auszügen aus der Droge, bei intravenöser Gabe eine deutliche Diurese hervorrief. Als diuretisch wirksam werden die Fr. Juniperi noch von einer Reihe anderer Autoren angegeben. So betonen Madaus, Kroeber, Klemperer und Beck, Johannessohn, der sich mit seinen Zahlenangaben auf die Arbeit von Cow stützt, Wasicky, Anselmino und Gilg, Tschirch, Schulz, Zörnig und Geßler die diuretische Wirkung der Droge. Als Ursache für die harntreibende Wirkung der Droge geben Kroeber, Thoms, Wolff, Mayer-Gottlieb, Johannessohn, Anselmino und Gilg, Bonsmann und Hauschild das in der Droge enthaltene ätherische Oel an. Interessant und wichtig ist, daß Thoms und Wasicky neben der diuretischen auch eine diaphoretische Wirkung der Droge beschreiben. Während Johannessohn die Droge bei therapeutischer Dosierung für unschädlich hält, so warnen Madaus und Kroeber vor einer zu starken Dosierung, da hierdurch Nierenschäden und Hämaturie auftreten könnten. Gemeinsam wird von fast allen Autoren eine akute Nierenschädigung (Nephritis) als Kontraindikation für eine Anwendung der Droge angesehen.

Die Liebstöckelwurzel (Rad. Levistici)) ist nach Ma-

daus und Kroeber bereits im Altertum als Diureticum angewandt worden.

Versuche über ihre diuretische Wirkung wurden von Herre sowie von Bonsmann und Hauschild angestellt. Herre fand in seinen Versuchen eine Steigerung der Diurese um 17%. Bonsmann und Hauschild machen keine Angaben über die Höhe der Diurese-Steigerung. Da auch diese Ergebnisse von Versuchen an Ratten und Mäusen stammen, gelten die schon bei den Versuchen bei Fructus Juniperi angeführten Bedenken. Weitere Versuche über die diuretische Wirkung der Droge liegen nicht vor. Als wirksames Prinzip in der Pflanze wird von den oben angeführten Autoren ein ätherisches Oel angesehen, eine Anschauung, die von Madaus, Gildemeister und Schulz geteilt wird. Geßner führt die Wirkung der Droge auf eine Reizung der Niere zurück, gibt aber nicht an, welche Stoffe diese Wirkung hervorrufen sollen. Kroeber, Thoms, Wasicky, Anselmino und Gilg, Tschirch und Zörnig erwähnen wohl die diuretische Wirkung der Droge, geben aber nichts über die Wirkstoffe in ihr an, während Moeller nur Angaben über die Bestandteile der Droge macht, ohne auf ihre Wirkungen einzugehen. Ueber eine diaphoretische Wirkung, wie sie sich in der Literatur über Fr. Juniperi fand, ist bei der Liebstöckelwurzel nichts bekannt.

Im Gegensatz zu den nur am Tier gemachten Beobachtungen über die diuretische Wirkung von Wacholderbeeren und Liebstöckelwurzel, liegen über die Wirkung der Hauhechelwurzel Versuche am gesunden Menschen vor. Es sind dies die Arbeiten von Bülow und Bulkowstein. Beide Autoren fanden in Selbstversuchen eine Steigerung der Diurese. Angaben über die extrarenale Wasserausscheidung unter dem Einfluß von Hauhechelwurzel liegen nicht vor.

Bülow machte seine Versuche nicht nur mit der gesamten, sondern auch mit einzelnen Bestandteilen der Droge. Er fand die stärkste Wirkung auf die Diurese bei Anwendung der Droge in ihrer Gesamtheit, sowohl in Form von Pulver, als auch Decoct und Infus. Das aus der Droge gewonnene Ononin und Ononid zeigt eine viel geringere Wirkung. Ononin wirkte nur in größeren Dosen diuretisch, während sich das Ononid gerade umgekehrt verhielt und nur in kleinen Dosen eine diuretische Wirkung zeigte. Bülow führt die diuretische Wirkung von Rad. Ononidis auf das Zusammenwirken aller Substanzen zurück. Bulkowstein hat sich ebenfalls mit der Wirkung der Hauhechelwurzel auf den Wasserhaushalt des gesunden Menschen beschäftigt. Es gelang ihm ähnlich wie Bülow, die diuretische Wirkung einer Abkochung der Droge festzustellen. Die Wirkung der Droge führt er auf ein in ihr enthaltenees Saponin zurück. Weitere Arbeiten, die sich mit der diuretischen Wirkung der Hauhechelwurzel beschäftigen, sind die schon a. a. O. angeführten Arbeiten von Herre und Cow. Herre er-

reichte bei seinen Versuchen an Ratten eine Diuresesteigerung um 30%, während Cow bei der oralen Gabe von 20 ccm eines wässrigen Auszuges aus Hauhechelwurzel am Hund eine Steigerung der Diurese von 615% fand. Wie bei den Versuchen mit Wacholderbeeren gab Cow seine Drogenauszüge auch subcutan und intravenös und fand bei dieser Art der Darreichung keinerlei Wirkung auf die Diurese. Es ist also auch bei dieser Droge, entsprechend den Versuchen mit Wacholderbeeren, anscheinend eine Passage durch den Darm notwendig, um eine diuretische Wirkung zu erreichen. Die Ansicht Bulkowsteins, daß es sich bei der diuretischen Wirkung der Droge vornehmlich um ihren Saponingehalt handele, stützt die Arbeit von Jaretzky und Sievers. Die Verfasser stellen fest, daß es saponinhaltige und saponinfreie Ononisdrogen gibt. Selbstversuche der Verfasser ergaben, daß nur bei saponinhaltigen Pflanzen eine Diuresesteigerung auftrat, die 20% und mehr betrug. Auch Kroeber hat in eigenen Versuchen mit der Droge, ohne auf ihre einzelnen Bestandteile einzugehen, den Nachweis geführt, daß die Hauhechelwurzel beim gesunden Menschen zu einer Steigerung der Diurese führt.

Die vierte Droge, die in den Species diureticae enthalten ist, ist die Süßholzwurzel (Rad. Liquiritiae).

Arbeiten, die sich mit der diuretischen Wirkung der Droge befassen, sind nur in geringer Zahl veröffentlicht worden. So berichten Herre, Kobert und Bülow über Versuche mit der Rad. Liquiritiae bezw. mit dem Extraktivstoff Glycyrrhizin. Uebereinstimmend geben Herre und Bülow an, daß die diuretische Wirkung der Droge nur eine sehr geringe sei, während Kobert keine näheren Angaben über die Stärke der Wirkung macht. Er sagt in seiner Arbeit: „Süßholz ist ein berechtigter, nicht ganz unwirksamer Zusatz zu harntreibenden und blasenspülenden Tees.“ Erwähnt wird noch die diuretische Wirkung der Droge bei Madaus, Geßner, Kroeber und schließlich Wasicky, der sie nur als zu den Spec. diuret. gehörend anführt. Im allgemeinen aber scheint eine diuretische Wirkung gegenüber der Anwendung als Geschmackskorrigens kaum bekannt zu sein. Besonderes Interesse verdient dagegen eine Arbeit von Urbach. Der Verfasser benutzte bei seinen Arbeiten mit Polypropeptan Glycyrrhizin als Zusatz, da nach seinen Erfahrungen diese Substanz wegen ihrer Oberflächenwirkung die Resorption von Stoffen durch die Schleimhaut des Darmes beschleunigt und verbessert. Vielleicht liegt in dieser resorptionsbeschleunigenden Wirkung der Droge ein besonderer Wert der Süßholzwurzel als Bestandteil der Spec. diureticae.

Zusammenfassend läßt sich über die Bestandteile der Species diureticae sagen, daß lediglich bei der Hauhechelwurzel eine diuretische Wirkung am Menschen nachgewiesen ist. Den mit den übrigen Bestandteilen gewonnenen Erfahrungen kommt jedoch für den menschlichen Wasserhaushalt nur eine bedingte Geltung zu. Auf

die resorptionsfördernde Wirkung der Süßholzwurzel sei nochmals hingewiesen. Angaben über das Verhalten der extrarenalen Wasserausscheidung unter der Einwirkung der Drogen konnte ich nicht finden.

Den folgenden Versuchen über den Einfluß der Species diureticae auf den Wasserhaushalt des gesunden Menschen liegt die schon bei den diaphoretischen Tees besprochene Versuchsanordnung zu Grunde. Der Tee wurde mit einer Temperatur von 35°, also indifferent, gereicht. Die verabfolgte Tee- bezw. Wassermenge betrug 1000 ccm. Die Zubereitung des Tees geschah nach den Vorschlägen von Madaus für die Zubereitung von gemischten Tees. Es wurden 20 g der Droge auf 1000 ccm Leitungswasser genommen. Zunächst wurden 500 ccm kaltes Leitungswasser mit der Gesamtmenge der Droge angesetzt und 8 Stunden ziehen gelassen. Der Auszug wurde abgegossen und der Rückstand mit 500 ccm kochendem Leitungswasser übergossen und 10 Min. ziehen gelassen. Nach Abgießen und Erkalten wurden Auszug und Aufguß in kaltem Zustand gemischt und auf 1000 ccm mit kaltem Wasser aufgefüllt.

Das an 6 Personen gewonnene Ergebnis der Versuche ist auf Tabelle VII ersichtlich. Die renale Wasserausscheidung ist hier mit ihren Durchschnittswerten ebenfalls berücksichtigt worden.

Tabelle VII.

	Anzahl der Versuche	Temperatur	Durchschn. U. G. V.	Durchschn. Urin-Menge
Wasser:				
1.	5	35°	282 g	946 g
2.	4	35°	263 g	986 g
3.	3	35°	330 g	1083 g
4.	3	35°	201 g	823 g
5.	4	35°	218 g	696 g
6.	3	35°	305 g	738 g
Tee:				
1.	5	35°	290 g	1134 g
2.	3	35°	335 g	1248 g
3.	5	35°	499 g	1145 g
4.	5	35°	209 g	800 g
5.	4	35°	271 g	583 g
6.	3	35°	321 g	745 g

Wie die gewonnenen Ergebnisse zeigen, war die Beeinflussung des Wasserhaushaltes der einzelnen Versuchspersonen durch die Spec. diureticae eine sehr verschiedene.

Bei der ersten Versuchsperson trat eine deutliche Steigerung der Diurese ein, ohne daß die extrarenale Wasserausscheidung dadurch beeinflußt wurde. Bei zwei weiteren Versuchspersonen trat sowohl eine Steigerung der renalen wie auch der extrarenalen Wasserausscheidung ein. Die vierte Versuchsperson reagierte auf den diuretischen Tee, bei gleichbleibender Diurese, lediglich mit einer Steige-

rung der extrarenalen Wasserabgabe, während die fünfte Versuchsperson bei Anstieg des U.G.V. eine Senkung der renalen Wasserabgabe aufwies. In der letzten Versuchsreihe schließlich läßt sich ein Einfluß auf den Wasserhaushalt überhaupt nicht nachweisen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß bei 5 von 6 geprüften Personen eine deutliche Einwirkung der Species diureticae auf die Wasserausfuhr gefunden wurde, wobei es in einem Fall lediglich zu einer Steigerung der Diurese, in zwei Fällen zu einer Steigerung von Diurese und U.G.V. und in einem Falle zu einer Steigerung des U.G.V. mit einer Senkung der Diurese kam. Aus diesen Versuchsergebnissen läßt sich wohl mit Sicherheit schließen, daß den Spec. diuret. eine die Wasserausscheidung fördernde Einwirkung auf den Wasserhaushalt des gesunden Menschen zukommt, die sich nicht nur auf die renale, sondern auch auf die extrarenale Ausscheidung erstreckt. Es ist durchaus zu erwägen, ob nicht die Wirkung der Spec. diuret. lediglich auf einer Bereitstellung des Wassers beruht, wobei es individuell verschieden ist, ob zur Wasserausscheidung der renale oder der extrarenale Weg bevorzugt wird.

Es ist dies ein Verhalten, wie es bei anderen Diureticis schon durch eine Anzahl von Autoren beschrieben wurde, jedoch beziehen sich diese Arbeiten zum größten Teil auf den kranken Organismus und können daher nicht ohne weiteres zu Vergleichen mit den vorstehenden an Gesunden angestellten Versuchen herangezogen werden.

Nur Koch hat seine Versuche am gesunden Menschen angestellt. Er untersuchte die Wirkung des Salyrgans auf Diurese und U.G.V. Dabei beobachtete er, ähnlich wie wir, daß auf das Diuretikum sowohl die renale als auch die extrarenale Wasserausscheidung ansprechen kann. Durch die angeführten Versuche werden die Angaben von Schwenkenbecher, Zack und Kauf, Heller, Czicke und Veil bestätigt, nach denen auch die extrarenale Wasserausscheidung zur Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts des gesunden Menschen dienen kann.

Zusammenfassung.

Experimentell wurde die Wirkung häufig gebrauchter diaphoretischer und diuretischer Tees auf den Wasserhaushalt des gesunden Menschen geprüft. Es ergab sich:

1. Den diaphoretischen Drogen kommt bei der landläufigen Zubereitung eine sichere pharmakologische Wirkung auf den Wasserhaushalt nicht zu.
2. Die zumeist beobachtete diaphoretische Wirkung der heißen Tees ist vorwiegend der mit dem Teegenuß verbundenen Wärmezufuhr zuzuschreiben.
3. Bei Anwendung der Species diureticae konnte eine deutliche Beeinflussung des Wasserhaushaltes im Sinne vermehrter Wasserausfuhr beobachtet werden.
4. Die Wirkung der Species diureticae kann sich sowohl auf die renale als auch auf die extrarenale Wasserausscheidung beziehen.

An dieser Stelle erlaube ich mir, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. med. Schwenkenbecher, nochmals für das mir überlassene Thema, sowie für seine Anregungen im Verlaufe der Arbeit zu danken.

Literatur.

1. Anselmino und Gilg: Kommentar zum dtsch. Arzneibuch, 6. Ausg. I.
2. Bülow, W.: Beiträge zur Kenntnis der Wirkungen der Radix Ononidis. Diss. Dorpat 189, 1891.
3. Bulkowstein, I.: Beiträge zur Kenntnis der Wirkungen und Bestandteile der Hauhechel. Diss. Rostock 1914.
4. Cow, D.: Archiv f. exp. Pathol. und Pharmak. Bd. 69 (1912).
5. Eimer und Voigt: Ztschr. f. klin. Med. Bd. 112 (1929).
6. Geßner: Die Gift- und Heilpflanzen von Mitteleuropa.
7. Gildemeister: Die ätherischen Oele.
8. Heller: Ztschr. f. exper. Med. 64 (1929).
9. Heller: Ergebn. d. inn. Med. und Kinderheilk. Bd. 36 (1929).
10. Herre: Arch. f. exp. Pathol. und Pharmak. Bd. 179.
11. Jaretzky und Sievers: zit. nach Madaus, Lehrb. d. biol. Heilmittel.
12. Johannessohe: Ztschr. f. ärztl. Fortbild. 28. Jahrg. (1931).
13. Jores, A.: Ztschr. f. d. gesamte exp. Med. Bd. 74 (1930),
14. Klemperer und Beck: Klemperers Neue Deutsche Klinik. Bd. VIII.
15. Koch: Klin. Wochenschrift. 1936. II.
16. Kobert: Die Saponingruppe, in Heffters Handbuch d. exp. Pharm. II.
17. Kroeber: Das neuzeitliche Kräuterbuch (1934).
18. Madaus: Lehrbuch der biolog. Heilmittel.
19. Mayer: Virchows Archiv, Bd. 284.
20. Moeller: Lehrbuch der Pharmakognosie.
21. Moog und Nauck: Ztschr. f. d. gesamte exper. Med. Bd. 25.
22. Schulz: Wirkung und Anwendung der dtsch. Arzneipflanzen.
23. Schwenkenbecher: Verhdlg. d. dtsch. Gesellschaft f. inn. Med. 1926.
24. Thoms: Handbuch der Pharmazie.
25. Tschirch: Handbuch der Pharmakognosie.
26. Urbach: Wiener klin. Wochenschrift 1935 I.
27. Veil: Ergebnisse der inn. Med. und Kinderheilkunde. Bd. 23 (1923).
28. Wasicky: Lehrbuch der Physiopharmakognosie (1932).
29. Wiechowski: Med. Klinik 1927, Nr. 16.
30. Wolff: in: Thoms Handbuch der Pharmazie.
31. Zack und Kauf: Wiener med. Wochenschrift. 1927, Nr. 16.
32. Zack: Ztschr. f. klin. Med. Bd. 110 (1929).
33. Zörnig: Arzneidrogen. Bd. I.
34. Czike: Ztschr. exper. Med. 94, 252.

Lebenslauf.

Am 1. Juli 1914 wurde ich in Dortmund als der Sohn des Bergassessors Dr. ing. Ludwig Scheffer und seiner Ehefrau Margarete Scheffer, geb. Dahm geboren. Im Jahre 1920 kam ich in Frankfurt a. M. zur Schule. Nach Abschluß der Vorschule besuchte ich zunächst die Musterschule und später die Ziehen-Oberrealschule. 1927 zogen wir nach Marburg a. d. Lahn, wo ich 1933 an der dortigen Oberrealschule die Reifeprüfung bestand. Nach bestandenem Abitur ging ich für ein halbes Jahr in den freiwilligen Arbeitsdienst. Im Wintersemester 1933/34 begann ich in Marburg mit dem Studium der Medizin und bestand im Anschluß an das Sommersemester 1934 das Vorphysicum. Am 1. Oktober 1934 trat ich als Freiwilliger bei der Wehrmacht ein und diente bis zum 12. Oktober 1935. Nach Beendigung meiner Dienstzeit nahm ich in Marburg wieder mein Studium auf und bestand im Anschluß an das Sommersemester 1936 das Physicum. Die folgenden Semester verbrachte ich noch in Marburg und ging dann im Sommersemester 1938 nach Rostock. Im Wintersemester 1938/39 studierte ich wieder in Marburg und bestand das medizinische Staatsexamen am 6. Juli 1939. Vom 1. bis zum 31. August 1939 war ich als Medizinalpraktikant und nach Erhalt meiner Bestallung als Volontär-Assistent an der Medizinischen Universitätsklinik in Marburg bis zum 31. Januar 1940 tätig. Seit dem 1. Februar 1940 bin ich als Volontärarzt an der Staatlichen Frauenklinik Finkenau in Hamburg beschäftigt.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverdes, Becher, Boeminghaus, Claussen, Dabelow, Dittler, Enke, Foerster, Göppert, Gremels, Grüneisen, Grüter, Habs, Hempel, Jacobshagen, Kehrer, Kestermann, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Laubender, Loebell, Meerwein, Neumann, Pfannenstiel, Rix, Rolshoven, Rosemann, Ruete, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé, Wiskott, Zeiger.

in Rostock: Haselhorst, Kollath, Steurer, Voß.